

UJI UNJUK KERJA ALAT PENGOLAH TEPUNG PISANG DI KECAMATAN LOA KULU

Oleh :
Sulharman *)

ABSTRACT

East Kalimantan has abundant potencies of horticultural commodity of banana. The production of banana is about 25,216 ton / year harvested from the area of 4,784 hectares (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Kaltim, 2002). Mostly the banana variety is pisang kepok (Musa Acuminax Balbisiana Colla) that in certain stadium can produce high carbohydrate and it is used as raw material of flour for cake and infant food industries. Currently there is a set of machines to make banana flour in agribussines sub terminal in the residence of Loa Kulu of Kutai Kertanegara Regency. To know exactly the machines performances, it is needed to conduct a performance test to every machine involved. The tests conducted in Loa Kulu showed that the actual capacity of slicing in avarage is 177 kg / hour with the thickness avarage of 2mm and the efficiency of the slicer is 27,7% on the other hand, the strainer capacity is about 1,75 – kg / minute or in avarage 2,52 kg/minute. It has an avarage rendemen of 79 % and lost in process of 2,81 % more over, the dryer capacity is 11,39 kg / hour and it also has rendemen and lost in process of 24,84 % and 4,79 % respectively. In additioan, by using a system of heat exchanger the efficiency of dryer becomes 20,49 %. Finally the disk mills making has a rendemen 87,80 % and lost in process of 2,56 %.

Keywords : *Banana flour, slicer, strainer machine, dryer, the disk mills*

PENDAHULUAN

Kalimantan Timur memiliki potensi pisang yang merupakan komoditi hortikultura yang potensinya cukup besar dengan produksi 25.216 ton/tahun dengan luas areal 4.784 Ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Prop. Kaltim 2002).

Sebagian besar pisang adalah jenis pisang kepok (Musa Acuminax Balbisiana Colla) yang pada stadium tertentu dapat menghasilkan karbohidrat yang tinggi sebagai bahan baku tepung untuk industri kue dan makanan bayi.

Saat ini sudah terdapat mesin pembuat tepung pisang yang berada di sub terminal agribisnis di kecamatan Loa Kulu kabupaten Kutai Kertanegara. Untuk mengetahui secara pasti unjuk kerja alat penepung pisang yang ada, maka perlu diadakan uji unjuk kerja masing-masing alat penepung tersebut secara pasti.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung unjuk kerja alat penepung pisang yang ada di kecamatan Loa Kulu kabupaten Kutai Kerta negara.

Harapan dari pengujian ini adalah untuk mendapatkan secara pasti unjuk kerja alat penepung pisang yang ada di kecamatan Loa Kulu kubupaten Kutai Kertanegara.

BAHAN DAN PERALATAN

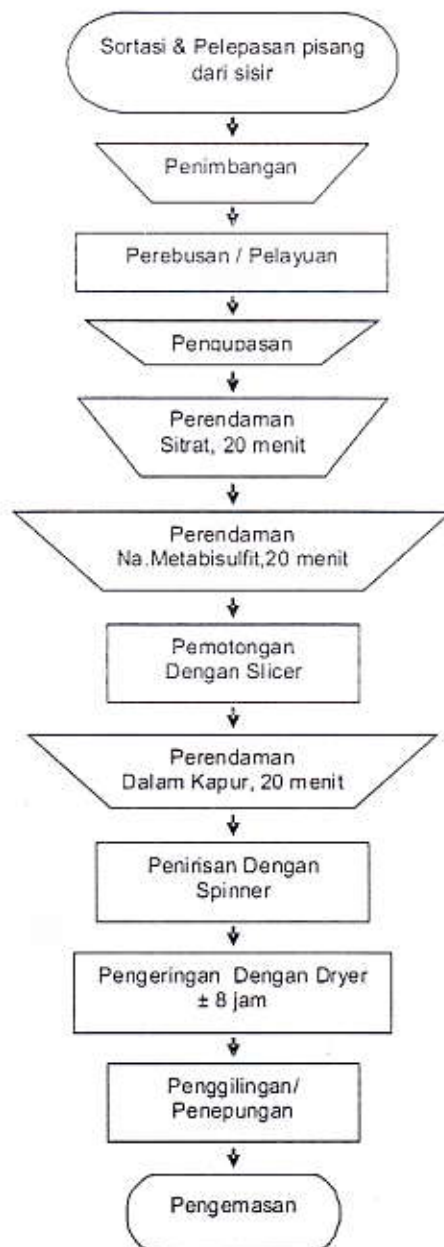
Bahan yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah pisang, air, minyak tanah, plastik pengemas, dan bahan untuk analisa.

Sedangkan alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, baskom plastik, timbangan spring balance, thermo kopel, tacho meter , stopwatch dan satu unit pengolah tepung pisang serta sealer.

METODE

Penelitian dilakukan dengan dua tahap, yaitu pengujian pendahuluan dan pengujian utama. Pengujian pendahuluan bertujuan untuk menguji kerja masing – masing alat secara keseluruhan. Sedangkan pengujian utama adalah pengujian unjuk kerja alat tiap – tiap bagian dengan cara menghitung kapasitas, rendemen , dan efisiensinya. Kapasitas alat diambil sample sebanyak 4 (empat) kali pengulangan, demikian pula untuk rendemen dan efisiensi alat sample diambil sebanyak empat kali pengulangan.

Tahapan proses pengolahan tepung pisang adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Proses Pengolahan Tepung Pisang

Sortasi bertujuan untuk mendapatkan bahan baku yang baik. Sortasi diperlukan untuk dapat menghasilkan mutu hasil yang baik dan seragam. Setelah sortasi dilakukan pelepasan dari sisir dan penimbangan, kemudian pisang direbus untuk menghilangkan getah dan memudahkan dalam pengupasan.

Sebelum dilakukan pemotongan pada slicer, pisang terlebih dahulu direndam dalam larutan sitrat dan natrium metabisulfit masing-masing selama 20 menit. Pemotongan dengan slicer memasukkan bahan secara manual, ditimbang bahan yang masuk dan dicatat waktu pemotongan serta perhitungan rpm sebelum dan sesudah mendapat beban dengan menggunakan tachometer. Demikian pula hal yang sama dilakukan untuk alat yang lain seperti spinner, dryer, dan penepung (disk mills).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Pendahuluan (Pra Pengujian)

Unit Pelayuan Bahan

Alat ini terbuat dari stainless steel berukuran 180 x 80 x 60 cm dan menggunakan pemanas kompor minyak tanah. Berfungsi untuk pelayuan bahan agar memudahkan pengupasan dan mengurangi getah. Untuk mengurangi getah perlu dicari metode pelayuan yang lebih efisien agar proses pengupasan lebih cepat dan agar perubahan warna diminimalkan. Untuk mengetahui berapa persen bagian daging buah pisang perkulit, diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase berat buah pisang tanpa kulit terhadap buah pisang berkulit

No	Dengan Kulit (gr)	Tanpa Kulit (gr)	Persentase (%)
1	2	1,5	75
2	2,25	1,5	66
3	1,50	1,25	83
Rata – rata			74

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa 74 % buah pisang adalah daging buah pisang (diluar kulit). Hal ini diperlukan untuk menginterpretasikan proses pengolahan selanjutnya.

Unit Pengirisan (Slicer)

Alat ini terbuat dari bahan stainless steel diluar rangka dan as piringan. Digerakkan dengan motor penggerak 1/3 HP. Hasil pra pengujian menunjukkan banyaknya bahan tercecer akibat belum terpasang penutup corong pengeluaran. Sering terjadinya kemacetan pengirisan akibat belum terampilnya operator dalam menangani pemasukan bahan ke lubang pemasukan yang menggunakan alat pendorong.

Unit Peniris (Spinner)

Alat ini terbuat dari bahan stainless steel dan perfo stainless steel ukuran 75 x 60 x 50 cm. Digerakkan dengan motor 1/3 HP. Bahan dimasukkan dalam keranjang peniris dan setelah selesai diangkat bersama keranjang dan dicurahkan ke loyang (rak) penampungan.

Unit Pengering (Dryer)

Alat ini ber dinding plat esser dan plat mild steel rangka rak terbuat dari siku aluminium dan rak terbuat dari kasa aluminium. Pemanasan memakai sistem heat exchanger terbuat dari pipa simles. Unit pemanas memakai kompor minyak tanah (brander). Sedangkan pembawa aliran panas menggunakan blower tipe centrifugal. Suhu dikontrol dengan thermokopel (thermometer). Ukuran plat 244 x 122 x 122 cm. Hasil pra pengujian menunjukkan bahwa bahan tanpa menggunakan kapur sirih warnanya kurang putih dan bergumpal-gumpal. Pengeringan yang dihentikan semalam akibatnya warna tepung kurang putih.

Unit Penepung (Disk Mill)

Alat ini menggunakan elektro motor 5 HP. Alat ini harus menggunakan wadah penampung yang tertutup dan bisa menahan hembusan kipas agar hilang tercecceer diminimalkan.

Hasil Penelitian Utama (Hasil Pengujian)

Unit Pengupasan

Input bahan masuk yang akan diuji sejumlah 160 kg pisang mentah. Dilayukan dengan alat pelayuan selama 10 -15 menit dengan air panas, kemudian dikupas secara manual tenaga manusia menghasilkan buah pisang tanpa kulit seberat 118,4 kg.

Unit Pengirisan (Slicer)

Uji Kapasitas Pengiris Aktual

Kapasitas aktual suatu alat atau mesin adalah kemampuan alat (mesin) untuk menghasilkan suatu produk per satuan waktu aktual.

Tabel 2. Rata – rata kapasitas pengiris aktual pengiris

No	Bs	Wpn	Kpn
1	2	43	167,44
2	2	38	189,44
3	2	41	175,61
4	2	40	180,00
Rata – rata			177,51

Keterangan :

Bs : Beratsampel (kg)

Wpn : Wakil pengirisan aktual (detik)

Kpn : Kapasitas pengirisan aktual (kg/jam)

Dari tabel 2. terlihat kapasitas aktual diperoleh dari hasil bagi antara berat irisan aktual dan waktu aktual yang dipergunakan oleh alat pengiris. Hasil perhitungan menunjukkan kapasitas mesin sebesar 177,51 kg/jam. Kapasitas ini dipengaruhi oleh jumlah putaran piringan pengiris per menit. Jika jumlah putaran bertambah maka kapasitas mesin akan bertambah pula.

Ketebalan turut mempengaruhi kapasitas mesin, karena semakin tebal irisan senakin besar pula kapasitasnya. Untuk kapasitas yang disebut diatas adalah untuk ketebalan rata-rata 2,016 mm.

Dari berat bahan yang masuk sebesar 118,4 kg seluruh hasil irisan ditampung dan alat

penutup corong pengeluaran telah dipasang penutupnya juga yang tertinggal di dalam alat ditampung sehingga yang tercecer diabaikan/tidak ada.

Kapasitas Pengirisan Teoritis

Kapasitas pengirisan berdasarkan pendekatan teoritis diperoleh 655,52 kg/jam, pada luas efektif pengirisan 72 cm², tinggi efektif pengirisan 0,20 cm, rapat jenis pisang 0,98 gr/cm³ dan waktu pengirisan efektif 0,31 detik.

Luas efektif diperoleh dengan menghitung luas bagian dalam corong pemasukan, .Waktu pengirisan efektif diperoleh dari waktu yang digunakan satu kali putaran piringan pengirisan dimana diperoleh rata-rata kecepatan putaran 190 rpm.

Effisiensi Kerja Alat Pengiris

Effisiensi kerja alat adalah hasil bagi antara kapasitas pengiris aktual dan kapasitas pengiris teoritis.

Tabel 3. Rata-rata hasil perhitungan effisiensi kerja alat pengiris

No	Bs	Kpn	Kpt	Eff (%)
1	2	167,44	655,52	25,54
2	2	189,47	655,52	28,90
3	2	175,61	655,52	26,78
4	2	180,00	655,52	27,46
Rata – rata				27,17

Keterangan :

Bs = Berat sample (kg)

Kpn = Kapasitas pengirisan aktual (kg/jam)

Kpt = Kapasitas pengirisan teoritis (kg/jam)

Dari tabel diatas, terlihat bahwa effisiensi kerja dipengaruhi oleh kapasitas pengirisan aktual. Semakin kecil kapasitas pengirisan actual semakin kecil effisiensi kerja alat. Untuk meningkatkan kapasitas aktual ini antara lain dengan memodifikasi sudut masuk corong memasukkan agar bahan dapat masuk lebih cepat lagi akibat adanya gaya berat benda itu sendiri. Faktor yang lain adalah tingkat keterampilan operator juga merupakan penentu besarnya kapasitas aktual alat.

Unit Penirisan (Spinner)

Kapasitas Penirisan

Tabel 4. Kapasitas penirisan aktual

No	Berat sample (kg)	Lama penirisan (menit)	Kapasitas penirisan (kg/menit)
1	6	2	3
2	6	2	3
3	5,5	2	2,75
4	3,5	2	1,75
Rata-rata =			2,62

Lama penirisan ditentukan oleh habisnya air yang ditiriskan, oleh karena masih relatif maka berat sample yang maksimum untuk lama 2 menit perlu ditetapkan lagi.

Rendemen Penirisan

Perbandingan berat sesudah dan sebelum penirisan disebut rendemen penirisan.

Tabel 5. Rendemen penirisan

No	Berat awal sampel (kg)	Berat akhir sample (kg)	Rendemen (%)
1	6	4,8	80
2	6	4,5	75
2	5,5	4,2	76
4	3,5	3	85
Rata-rata =			79

Bahan yang masuk 118,4 kg dan yang keluar 113,90 kg, dimana yang hilang berupa 2,81 % material dan sisanya berupa air yang ditiriskan.

Unit Pengering (Dryer)

Bahan yang masuk 113,90 kg dikeringkan selama 10 jam, sehingga kapasitas pengeringan sebesar 11,39 %. Rendemen pengeringan sebesar 24,84% dimana berat awal sample 16,5 kg dan setelah pengeringan 4,1 kg. Ini berarti ada kehilangan hasil (losses) sebesar 50,22% dari berat totalnya dimana 45,43% hilang berbentuk uap air dan 4,79% hilang berbentuk material selama proses pengeringan.

Effisiensi Pengeringan

Effisiensi pengeringan adalah perbandingan energi menguapkan air dari bahan dan energi yang dipakai dari sumber panas (kompor minyak tanah). Effisiensi pengeringan dihitung sebesar 20,49% dimana massa air yang diuapkan 72,68 kg, panas laten penguapan (hfg) 2364,44 KJ/kg, massa bahan bakar minyak tanah 19,5 kg dan panas pembakaran minyak tanah 42.990,02 KJ/kg.

Unit Penepung (Disk Mill)

Rendemen penepungan 87,80%, dimana bahan yang masuk 33,54 kg dan yang keluar 29,45 kg. Ini berarti ada bahan yang hilang sebesar 2,56 % dari berat total.

Total rendemen seluruh unit pengolahan sebesar 18,41%, sedang total hilang/ loss sebesar 81,59% yang terdiri dari 26% berupa kulit pisang, 10,16% berupa hilang tercecer dan 45,43% berupa uap air selama pengeringan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kapasitas Pengirisan aktual rata-rata sebesar 177 kg/jam dengan ketebalan rata-rata 2 mm. Effisiensi kerja alat pengiris 27,7 %.
2. Kapasitas Penirisan berkisar antara 1,75 – 3 kg/menit atau rata-rata 2,52 kg/menit. Rendemen rata-rata 79% dan hilang tercecer 2,81%.
3. Kapasitas pengering 11,39 kg/jam dengan rendemen 24,84 % serta hilang tercecer 4,79%. Effisiensi pengering dengan sistem heat exchanger sebesar 20,49%.
4. Rendemen Penepung 87,80% dan hilang tercecer 2,56%.

Saran

1. Pada penelitian lanjutan perlu diteliti corong pemasukan alat pengiris (slicer) perlu dihitung sudut maksimum.
2. Agar kapasitas pengering diperbesar atau lama pengering dipersingkat pergantian rak dirobah dengan langsung mendorong rak kedepan arah ke sumber panas (counter flow) bila rak di depan sudah dikeluarkan.
3. Perlu diteliti sistem tata letak unit pengolahan yang efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Antoni Ahmad, 1995. *Kamus Lengkap Teknik*. Gitamedia Press. Surabaya
- Anonim, 2001. *Propil Industri Kecil Keripik Buah*. Proyek Pengembangan Dan Pelayanan Teknologi Industri Kalimantan Timur
- Anonim, 2001. *Propil Industri Kecil Tepung Pisang*. Proyek Pengembangan Dan Pelayanan Teknologi Industri Kalimantan Timur
- Sutanto, 1983. *Himpunan Satuan Dan Konversinya*. Bhrata Karya Aksara. Jakarta
- Tosin Rijanto, 1994. *Flow Chart untuk Siswa dan Mahasiswa*. Dinastindo. Jakarta